

0350786-12

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2003年 4月23日

出願番号

Application Number:

特願2003-118468

[ST.10/C]:

[JP2003-118468]

出願人

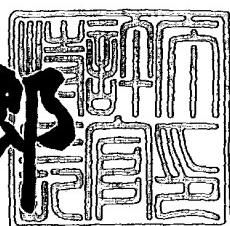
Applicant(s):

株式会社東芝

2003年 6月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3049437

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000300719

【提出日】 平成15年 4月23日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 17/00

【発明の名称】 画像処理方法および画像記録装置

【請求項の数】 17

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社東芝柳町事業所内

【氏名】 山口 隆

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社東芝柳町事業所内

【氏名】 三木 武郎

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100108855

【弁理士】

【氏名又は名称】 蔵田 昌俊

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理方法および画像記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 人間の肉眼で可視状態の主画像情報に対して、人間の肉眼で不可視状態で副情報を埋め込むことによって作成した合成画像情報を記録媒体上に可視状態で記録するための画像処理方法であって、

主画像情報に対して画像記録の画素形成処理に対応した第1の前処理を行なう第1の前処理ステップと、

この第1の前処理ステップにより第1の前処理を行なった主画像情報に対して幾何学的変換を行なう第2の前処理ステップと、

副情報を不可視状態で主画像情報に埋め込むことにより合成画像情報を作成する埋め込みステップと、

この埋め込みステップにより作成された合成画像情報に対して前記第2の前処理ステップにおける変換処理の逆変換処理を行なう逆変換処理ステップと、

この逆変換処理ステップにより逆変換処理された合成画像情報を、記録デバイスの主走査方向の偶数番目の画素と奇数番目の画素を記録ラインごとに交互に形成する交互駆動記録方式により記録媒体上に記録する記録ステップと、

を具備したことを特徴とする画像処理方法。

【請求項2】 前記埋め込みステップは、あらかじめ設定した一定の色差量を用いて色差変調処理を行なうことにより副情報を不可視状態で主画像情報に埋め込むことを特徴とする請求項1記載の画像処理方法。

【請求項3】 前記埋め込みステップは、あらかじめ設定した色差量に対して主画像情報の各画素情報に応じて画素単位で補正し、この補正した後の色差量を用いて色差変調処理を行なうことにより副情報を不可視状態で主画像情報に埋め込むことを特徴とする請求項1記載の画像処理方法。

【請求項4】 前記埋め込みステップは、副情報を埋め込む前に主画像情報の画素輝度値の分布をあらかじめ定めた範囲に圧縮する処理を行なうこととする請求項1記載の画像処理方法。

【請求項5】 前記主画像情報の画素輝度値の分布をあらかじめ定めた範囲

に圧縮する処理は、各画素の色プレーンの上限値以上および下限値以下を切り捨てる処理を行なうことを特徴とする請求項4記載の画像処理方法。

【請求項6】 前記主画像情報の画素輝度値の分布をあらかじめ定めた範囲に圧縮する処理は、各画素の色プレーンの上限値以上および下限値以下を切り捨てる処理と、この切り捨て処理後の階調曲線が直線になるように補正する処理を行なうことを特徴とする請求項4記載の画像処理方法。

【請求項7】 前記埋め込みステップは、副情報を埋め込む前に主画像情報の画素輝度値の分布をあらかじめ定めた範囲に圧縮する処理を行ない、この圧縮処理後の主画像情報に対して副情報を埋め込み処理を行ない、その後に前記圧縮処理の逆処理を行なうことを特徴とする請求項1記載の画像処理方法。

【請求項8】 前記埋め込みステップは、主画像情報および副情報および当該副情報を復元する際に用いる鍵情報を用いて色差変調処理を行なうことにより副情報を不可視状態で主画像情報に埋め込み、合成画像情報を作成することを特徴とする請求項1記載の画像処理方法。

【請求項9】 前記鍵情報は所定の特定周波数成分を持つ幾何学模様で構成されていて、

前記合成画像情報を記録媒体上に可視記録した記録物に対して光学的に前記合成画像情報を読み取る読み取ステップと、

前記鍵情報の特定周波数成分を用いた周波数フィルタを用いて、前記読み取ステップにより光学的に読み取った合成画像情報をフィルタ処理を行なうことにより、当該合成画像情報を復元するフィルタ処理ステップと、

をさらに具備したことを特徴とする請求項8記載の画像処理方法。

【請求項10】 前記鍵情報は所定の特定周波数成分を持つ幾何学模様で構成されていて、

前記第1の前処理ステップは、前記鍵情報の特定周波数成分と同じ周波数成分を主画像情報から取り除くかあるいは弱める処理を行なった後に、主画像情報に対して画像記録時の画素形成処理に対応した処理を行なうことを特徴とする請求項8記載の画像処理方法。

【請求項11】 前記鍵情報は所定の特定周波数成分を持つ幾何学模様で構

成されていて、かつ、複数存在しており、

前記埋め込みステップは、主画像情報の周波数成分解析を行ない、主画像情報の周波数成分と複数の鍵情報の周波数成分との一番類似度が少ない鍵情報を選択して合成画像情報を作成することを特徴とする請求項8記載の画像処理方法。

【請求項12】人間の肉眼で可視状態の主画像情報を対して、人間の肉眼で不可視状態で副情報を埋め込むことによって作成した合成画像情報を記録媒体上に可視状態で記録するための画像処理方法であって、

画像記録時の画素形成処理に対応して主画像情報を間引く処理を行なう第1の前処理ステップと、

主画像情報をあらかじめ設定した角度に回転させた後、前記主画像情報の間引いた部分を取り除き主画像情報の有効部分を圧縮して再構成する幾何学的変換を行なう第2の前処理ステップと、

主画像情報および副情報を復元する際に用いる鍵情報を用いて色差変調処理を行なうことにより副情報を不可視状態で主画像情報に埋め込み、合成画像情報を作成する埋め込みステップと、

前記主画像情報の間引いた部分に対する記録しない情報を合成画像情報に挿入することにより合成画像情報の有効部分を伸張して再構成した後、当該合成画像情報に対して前記第2の前処理ステップにおける変換処理の逆変換処理を行なう逆変換処理ステップと、

この逆変換処理ステップにより逆変換処理された合成画像情報を、記録デバイスの主走査方向の偶数番目の画素と奇数番目の画素を記録ラインごとに交互に形成する交互駆動記録方式により記録媒体上に記録する記録ステップと、

を具備したことを特徴とする画像処理方法。

【請求項13】前記第1の前処理ステップは、主画像情報を間引く際に偶数番目の画素と奇数番目の画素を記録デバイスの記録ラインに対応させて交互に間引く処理を行なうこととする請求項12記載の画像処理方法。

【請求項14】人間の肉眼で可視状態の主画像情報を対して、人間の肉眼で不可視状態で副情報を埋め込むことによって作成した合成画像情報を記録媒体上に可視状態で記録するための画像処理方法であって、

画像記録時の画素形成処理に対応して主画像情報を間引く処理を行なう第1の前処理ステップと、

主画像情報をあらかじめ設定した角度に回転させた後、前記主画像情報の間引いた部分を取り除き主画像情報の有効部分を圧縮して再構成する幾何学的変換を行なう第2の前処理ステップと、

副情報および当該副情報を復元する際に用いる鍵情報を用いて色差変調処を行なって作成した重畠用情報と主画像情報を重畠処理することにより副情報を不可視状態で主画像情報に埋め込み、合成画像情報を作成する埋め込みステップと、

前記主画像情報の間引いた部分に対応する記録しない情報を合成画像情報に挿入することにより合成画像情報の有効部分を伸張して再構成した後、当該合成画像情報に対して前記第2の前処理ステップにおける変換処理の逆変換処理を行なう逆変換処理ステップと、

この逆変換処理ステップにより逆変換処理された合成画像情報を、記録デバイスの主走査方向の偶数番目の画素と奇数番目の画素を記録ラインごとに交互に形成する交互駆動記録方式により記録する記録ステップと、

を具備したことを特徴とする記録媒体上に画像処理方法。

【請求項15】 色差変調を行なうことにより副情報を不可視状態で主画像情報を埋め込み、合成画像情報を作成する埋め込み手段と、

この埋め込み手段により作成された合成画像情報に対して当該画像記録装置の画素形成処理および記録動作に合わせて所定の処理を行なう処理手段と、

この処理手段により処理された合成画像情報を、記録デバイスの主走査方向の偶数番目の画素と奇数番目の画素を記録ラインごとに交互に形成する交互駆動記録方式により記録媒体上に記録する記録手段と、

を具備したことを特徴とする画像記録装置。

【請求項16】 当該画像記録装置の画素形成処理に対応して主画像情報を間引く処理を行なう第1の前処理手段と、

主画像情報をあらかじめ設定した角度に回転させた後、前記主画像情報の間引いた部分を取り除き主画像情報の有効部分を圧縮して再構成する幾何学的変換を

行なう第2の前処理手段と、

色差変調処理を行なうことにより副情報を不可視状態で主画像情報に埋め込み、合成画像情報を作成する埋め込み手段と、

前記主画像情報の間引いた部分に対応する記録しない情報を合成画像情報に挿入することにより合成画像情報の有効部分を伸張して再構成した後、当該合成画像情報に対して前記第2の前処理手段における変換処理の逆変換処理を行なう逆変換処理手段と、

この逆変換処理手段により逆変換処理された合成画像情報を、記録デバイスの主走査方向の偶数番目の画素と奇数番目の画素を記録ラインごとに交互に形成する交互駆動記録方式により記録媒体上に記録する記録手段と、

を具備したことを特徴とする画像記録装置。

【請求項17】 色差変調を行なうことにより副情報を不可視状態で主画像情報に埋め込み、合成画像情報を作成する埋め込み手段と、

この埋め込み手段により作成された合成画像情報に対して記録デバイスの副走査方向に対応する画素数を2倍に増加して、かつ、当該画像記録装置の画素形成処理に対応して間引き処理を行なう処理手段と、

この処理手段により処理された合成画像情報を、記録デバイスの主走査方向の偶数番目の画素と奇数番目の画素を記録ラインごとに交互に形成する交互駆動記録方式を用い、かつ、搬送ピッチを主走査方向の画素ピッチの半分の長さで記録媒体を搬送して当該記録媒体上に記録する記録手段と、

を具備したことを特徴とする画像記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、たとえば、可視状態の主画像情報（人物の顔画像など）に対して別の付加的な副情報を不可視状態で埋め込み合成して合成画像情報を作成し、この作成した合成画像情報を記録媒体上に記録したり、その記録した合成画像情報からその中に埋込まれた副情報を復元したりする画像処理方法、および、この画像処理方法を用いた画像記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、情報の電子化やインターネットの普及に伴って、画像の偽造や変造防止のために電子透かし、電子署名などの技術が重要視されるようになってきた。特に、主画像情報に附加的な副情報（副画像情報）を不可視状態で埋め込む電子透かし技術は、IDカードなどの個人認証媒体や著作権情報を埋め込んだ写真に対する不正コピー、偽造、改ざん対策として提案されている。

【0003】

たとえば、印刷物へ出力される画像データに対して、人間が感知しにくい高い空間周波数成分および色差成分の特性を利用してデータを埋め込む電子透かし挿入方法が知られている（たとえば、特許文献1参照）。

また、光学フィルタで確認できる電子透かしの印刷装置が知られている（たとえば、特許文献2参照）。

【0004】

記録装置の観点からは、従来、免許証、パスポート、会員証などに代表される個人認証媒体における個人認証用の顔画像を記録する際には、昇華型熱転写記録方式を用いるのが一般的である。

一般的に、昇華型熱転写記録方式は、昇華性材料で染色できる材料が限られていて、限られた記録媒体にしか適応できないといった欠点がある。このため、個人認証媒体における個人認証用の顔画像を記録する記録媒体の選択の自由度が低く、結果的に入手し易いものを選択せねばならないため、セキュリティ性が低下することが多い。また、一般的に昇華性染料は、耐光性、耐溶剤性などの画像耐久性が劣っている。

【0005】

一方、溶融型熱転写記録方式は、着色材料を一般的に耐光性の良いといわれるものを選択することが可能になる。また、記録媒体の選択の自由度が高く、特殊性の高い記録媒体を用いてセキュリティ性を高めることができる。しかし、溶融型熱転写記録方式では、転写したドットのサイズを変化させて階調記録を行なうドット面積階調法を用いるため、昇華型熱転写記録並みの階調性能をだすのが困

難である。

その対策として、たとえば、転写ドットの配列をいわゆる千鳥状に並べて記録する方法（以後、これを交互駆動記録方式と称す）が知られている（たとえば、特許文献3参照）。

【0006】

【特許文献1】

特開平9-248935号公報

【特許文献2】

特開2001-268346号公報

【特許文献3】

特公平6-59739号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上記したように、個人認証媒体における個人認証用の顔画像の記録などに電子透かし技術を適用して、顔画像自体のセキュリティ性を高めることが最近要求されてきているが、電子透かし技術は基本的にデジタルデータを扱うことを前提にしているため、画像記録装置（カラープリンタなど）での記録時において、階調性能が高く、記録時の影響で透かし情報を壊してしまったり改変してしまうことが無いことが要求される。

【0008】

前記特許文献3では、溶融型熱転写記録方式において階調記録性能を向上させるための記録方法を開示しているが、電子透かし技術を用いて透かし情報を埋め込んだ顔画像情報を記録すると、千鳥状にデータが間引かれて、その部分の情報が消失してしまうため、電子透かし情報が破壊されてしまう欠点がある。

【0009】

そこで、本発明は、記録媒体に出力するようなアナログデータを対象として、主画像情報に対し別の付加的な副情報を不可視状態で埋め込んだ合成画像情報を作成でき、記録後も記録した合成画像情報内の電子透かし情報が維持できる画像処理方法および画像記録装置を提供することを目的とする。

【0010】

また、本発明は、溶融型熱転写記録方式において、高階調性能を維持したまま記録画像への電子透かし技術が適用可能で、その透かし情報（副情報）は記録後も壊れないで保存され、復元可能である画像処理方法および画像記録装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明の画像処理方法は、人間の肉眼で可視状態の主画像情報に対して、人間の肉眼で不可視状態で副情報を埋め込むことによって作成した合成画像情報を記録媒体上に可視状態で記録するための画像処理方法であって、主画像情報に対して画像記録の画素形成処理に対応した第1の前処理を行なう第1の前処理ステップと、この第1の前処理ステップにより第1の前処理を行なった主画像情報に対して幾何学的変換を行なう第2の前処理ステップと、副情報を不可視状態で主画像情報に埋め込むことにより合成画像情報を作成する埋め込みステップと、この埋め込みステップにより作成された合成画像情報に対して前記第2の前処理ステップにおける変換処理の逆変換処理を行なう逆変換処理ステップと、この逆変換処理ステップにより逆変換処理された合成画像情報を、記録デバイスの主走査方向の偶数番目の画素と奇数番目の画素を記録ラインごとに交互に形成する交互駆動記録方式により記録媒体上に記録する記録ステップとを具備している。

【0012】

本発明の画像記録装置は、当該画像記録装置の画素形成処理に対して主画像情報を間引く処理を行なう第1の前処理手段と、主画像情報をあらかじめ設定した角度に回転させた後、前記主画像情報の間引いた部分を取り除き主画像情報の有効部分を圧縮して再構成する幾何学的変換を行なう第2の前処理手段と、色差変調処理を行なうことにより副情報を不可視状態で主画像情報に埋め込み、合成画像情報を作成する埋め込み手段と、前記主画像情報の間引いた部分に対応する記録しない情報を合成画像情報に挿入することにより合成画像情報の有効部分を伸張して再構成した後、当該合成画像情報に対して前記第2の前処理手段における変換処理の逆変換処理を行なう逆変換処理手段と、この逆変換処理手段により

逆変換処理された合成画像情報を、記録デバイスの主走査方向の偶数番目の画素と奇数番目の画素を記録ラインごとに交互に形成する交互駆動記録方式により記録媒体上に記録する記録手段とを具備している。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

まず、第1の実施の形態について説明する。

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る画像処理方法の全体の流れを示すものである。この例は、たとえば、IDカードなどの個人認証媒体における個人認証用の顔画像の処理に適用した場合を示しており、以下、詳細に説明する。

【0014】

最初に、ステップS101で画像入力処理が行なわれる。ここでは、個人認証媒体の所持者本人の顔画像をカメラにより入力したり、顔写真をスキャナなどの画像入力装置で取込むことにより、個人の顔画像情報をデジタル化する。

【0015】

次に、第1の前処理であるステップS102により、ステップS101の画像入力処理で得られた顔画像情報（以下、主画像情報とも称す）に対して、画像記録装置の画素形成処理に対応した第1の前処理を行ない、第1の前処理済み主画像情報を作成する。ここでは、第1の前処理は主画像情報に対して間引き処を行なう。

【0016】

次に、第2の前処理であるステップS103により、幾何学変処理を行ない、被埋め込み画像情報を作成する。ここでは、第1の前処理済み主画像情報に対して、回転処理を行ない、さらに第1の前処理で間引きした画素部分を取り除いて有効画像サイズを圧縮することを行なう。

【0017】

次に、ステップS104により、（全ての前処理が行なわれた主画像情報）=（被埋め込み画像情報）に対して、電子透かし埋め込み処理を行なう。ここでは、被埋め込み画像情報に対し副情報（副画像情報）を人間の視覚に感知できない

ように不可視状態で埋め込んだ合成画像情報が作成される。

次に、ステップS105により、ステップS104により作成された合成画像情報に対して後処理を行なうことにより、記録画像情報を作成する。

【0018】

最後に、ステップS106の記録処理により、ステップS105により作成された記録画像情報を個人認証媒体となる記録媒体上に、サーマルヘッドに代表される記録デバイスの主走査方向の偶数番目と奇数番目の画素を記録ラインごとに交互に形成する交互駆動記録方式により記録することにより、個人認証媒体が作成される。

【0019】

図2は、作成されたIDカードなどの個人認証媒体201の一例を示す。個人認証媒体201には、持ち主の個人認証用顔画像202が記録されているが、この顔画像202は図1で説明した処理によって作成され記録されたものである。また、識別番号（N○.）、氏名、生年月日、有効期限などの個人管理情報203も記録されている。これらの個人管理情報203を、図1におけるステップS104の電子透かし埋め込み処理の副情報として用いることにより、個人認証媒体201の認証用顔画像202と個人管理情報203とが関連付けられるため、個人認証媒体201の一部を改ざんしたり、偽造することが困難になり、セキュリティ性を高めることが可能になる。

【0020】

次に、本発明に係る交互駆動記録方式、詳しくはドットを千鳥状に配列させて記録する溶融型熱転写記録方式について説明する。ドットの有無で画像を形成するような溶融型熱転写記録方式では、多階調画像を表現する場合、ドットの面積を変化させる面積変調処理を行なうことにより、見かけの濃度を制御している。このため、ドットのサイズを正確に変調することが求められ、そのためには交互駆動記録方式が望ましい。

【0021】

交互駆動記録方式は、記録ヘッド（ライン型サーマルヘッド）の奇数ラインの奇数番目の発熱体と偶数ラインの偶数番目の発熱体を記録ラインごとに交互に駆

動する方式である。このように駆動した場合、記録するべき画像情報が図3 (a) に示すように格子状に配列されて格納されているのが、実際の記録時には図3 (b) に示すように千鳥状に配列されて画像が形成される。したがって、記録するべき画像情報の奇数ラインの偶数番目の情報および偶数ラインの奇数番目の情報が欠落することになる。

【0022】

このことは、単純に記録したい画像情報に電子透かし処理を用いて副情報を不可視状態で埋め込んでも、元の画像情報の1/2の面積しか有効にならず、その他の情報が欠落してしまうために、電子透かしが破壊されるか改変されてしまうことを意味する。一般的に、これだけ電子透かしが破壊された場合、副情報を復元することは非常に困難であり、セキュリティ性を保つことができなくなる。

【0023】

そこで、本発明では、ステップS104の電子透かし埋め込み処理を行なう際に、ステップS102の第1の前処理およびステップS103の第2の前処理を行ない、さらに、ステップS104の電子透かし埋め込み処理後にステップS105の後処理を行なうことにより、交互駆動記録時の電子透かしの破壊を防ぐものである。

【0024】

第1の前処理（ステップS102）では、交互駆動記録方式のときにエネルギーを印加されない画素に対応する画像情報を間引く。図4 (a) は、記録するべき画像情報全体の配列を示していて、黒い部分401は記録される画素（間引かれない情報）に対応し、白い部分402は記録されない画素（間引かれる情報）に対応している。

【0025】

第2の前処理（ステップS103）では、第1の前処理を行なった画像情報の配列に対して、たとえば、45°の回転処理および間引いた情報を取り除く処理を行ない、有効な画像情報サイズの圧縮処理を行なう。図4 (b) に示すように、図4 (a) の画像情報配列を45°回転させると黒い部分401（間引かれない情報）が整列に並ぶ。そこで、白い部分402（間引かれる部分）を取り除き

、再配列させることにより、交互駆動記録方式の影響がない画像情報だけの配列が作成される。

【0026】

さらに、図5に示す具体例をあげて第1の前処理および第2の前処理の説明を行なうと、図5(a)は記録したい画像情報の配列を示していて、最初の段階では、 $a_{i,j}$ ($i = 1 \sim 4, j = 1 \sim 4$) の情報が格納されている。第1の前処理により間引き処理を行ない、画像情報の配列の奇数ラインの偶数番目の情報および偶数ラインの奇数番目の情報が間引かれて、図5(b)に示す×印の付いた配列要素が削除される。

【0027】

次に、第2の前処理で 45° 回転処理が行なわれ、図5(c)に示す状態になる。さらに、×印の部分を除去した後に、有効な画像情報の要素を再配列すると、図5(d)に示す状態になる。空いた隙間の配列要素には記録しない意味の情報(この場合は「0」)を格納しておく。

【0028】

図5(a)と図5(d)とでは、実際に記録される、あるいは、交互駆動記録の影響を受けない画像情報の配列サイズは減少している(図5(d)の太枠部分)。この図5(d)の太枠部分に副情報が収まるように、電子透かし埋め込み処理を行なうことによって、副情報は完全に保持される。

【0029】

後処理(ステップS106)に関しては、上記の全く逆の処理を行なうことになる。

【0030】

なお、本実施の形態では、溶融型熱転写記録方式を一例として示したが、記録画素のドット面積変調により階調表現を行なう記録方式に対しては、どの方式においても本実施の形態の画像処理は適応可能である。

【0031】

図6は、今まで説明した手順を模式的に示したものである。

図6において、主画像情報601は、たとえば、個人認証用の顔画像情報、副

情報602は、たとえば、主画像情報601のセキュリティ性を高める情報（今回は数字の「174」）で、氏名や誕生日などをコード化して画像としたものや会社のロゴマークなどの図形を用いる。鍵情報603は、電子透かし埋め込み処理によって不可視状態で埋め込まれた副情報を後で復元するための鍵となる情報である。

【0032】

最初に、主画像情報601に対し第1の前処理および第2の前処理を行なうことにより、被埋め込み画像情報604を作成する。次に、被埋め込み画像情報604と副情報602と鍵情報603とを用いて電子透かし埋め込み処理605を行ない、電子透かし入り画像情報606を作成する。そして、第1の前処理と第2の前処理の逆変換処理を行なう後処理を行なうことにより、合成画像情報607を作成する。最後に、作成した合成画像情報607を記録（印刷）処理608することにより、個人認証媒体609が完成する。

【0033】

次に、電子透かし埋め込み処理について説明する。本実施の形態では、電子透かしの手法一般に適用可能であるが、特に副情報と主画像情報とを重畠処理することによって埋め込みを行なう手法と相性がよい。

この電子透かし埋め込み処理手法の詳細は、たとえば、特開平11-168616号公報や特開2001-268346号公報などに記述されており、これらを適用することが可能である。これらの手法は、基本的に主画像情報がカラー（フルカラー）画像であることを前提に記述されているが、これらに対し更に例えば特開平11-355554号公報に記述されている技術を加えて応用することにより、白黒画像に対しても副情報（副画像情報）を不可視状態で埋め込むことが可能である。

もし、個人認証媒体の顔画像の真偽判定が必要になった場合は、上記公報などに記載されている復元処理を鍵情報を利用して行なうことによって、不可視状態で記録されていた副情報が復元される。

【0034】

図7に、特開平11-168616号公報に記述されている色差変調方式を用

いた電子透かし埋め込み処理の流れ図を示し、本実施の形態への適用例を説明する。この方式では、

(1) 人間の視覚特性を利用

- ・画像の周波数が高くなるほど階調識別能力が低下
- ・輝度情報よりも色差情報の方が判別困難

(2) 補色の関係 例…赤色+シアン色=無彩色（白）（加法混色の場合）

(3) 高周波キャリアパターン画像に補色の関係および色差情報を適用（色差変調処理）

を用いることにより、画質劣化を招くことなく、主画像情報に副情報を不可視状態で埋め込むことが可能になっている。

【0035】

上記(2)の例でいえば、赤色とシアン色（=緑色+青色）は、加法混色の場合、補色の関係にあり、赤色とシアン色とが隣り合っていても人間の目には判別しにくく無彩色に見える。

上記(3)の例のように、高周波キャリアパターン画像を用いることで、赤色リッチな画素とシアン色リッチな画素とが繰り返し配置されているため、人間の目ではこれらの細かな色差の違いを識別できず、色差量はプラスマイナス「0」と判断してしまう人間の視覚特性を利用している。この方式で作成した合成画像情報（電子透かし入り画像）は、格納する画像フォーマットに依存しないので、現在流通しているBMPやTIFF、JPEGなどの画像フォーマットだけでなく、将来新しい画像フォーマットに変更されても全く問題ない。

【0036】

ここで、図7に示した特開平11-168616号公報の電子透かし埋め込み処理の流れについて簡単に説明しておく。なお、詳細については特開平11-168616号公報の記述内容を参照されたい。

【0037】

被埋め込み画像情報（主画像情報）701は、埋め込み情報が埋め込まれる画像情報で、個人認証媒体では所有者の顔写真（顔画像）に相当する。これは、1画素当たり24ビット（RGB各8ビット）の情報を持っている。埋め込み画像

情報（副情報）702は、埋め込む情報を2値画像に変換したもので、個人認証媒体では例えば識別番号などに相当する。これは、1画素あたり1ビットの情報を持っている。マスク画像情報（鍵情報）703は、合成処理時および埋め込み画像情報の復元（再生）時に用いる画像情報で、1画素あたり1ビットの情報を持っている。

【0038】

最初に、平滑化処理ステップ704において、埋め込み画像情報702の黒画素を「1」、白画素を「0」として平滑化処理を行なう。ここでは、 \times 方向について注目画素の両端の画素を 3×1 画素の領域を切り出して、重み平均を取る。次に、位相変調処理ステップ705において、平滑化処理ステップ704における平滑化処理の結果を基にマスク画像情報703に対し位相変調を行なう。

【0039】

次に、色差変調処理ステップ707において、位相変調処理ステップ705における位相変調結果を基に、色差量 ΔC_d を用いて色差変調処理を行なう。この場合、R（赤）、G（緑）、B（青）の3成分を別々に計算する。次に、重畠処理ステップ708において、色差変調処理ステップ707における色差変調結果と被埋込み画像情報701とから、重畠処理を行なうことにより、合成画像情報709を作成する。

【0040】

以上の説明からも明らかなように、図7の被埋め込み画像情報701と埋め込み画像情報702とマスク画像情報703は、図6で説明した本実施の形態における主画像情報601と副情報602と鍵情報603と全く同じものである。したがって、基本的には図7に示した電子透かし埋め込み処理方式を本実施の形態に適用可能であることは明らかである。

【0041】

ただし、本実施の形態では、第1の前処理および第2の前処理を主画像情報に対してあらかじめ行なうために、有効な画像情報の配列サイズが図5（d）の太線枠で示したように、主画像情報の本来のサイズよりも小さくなっている。したがって、図7の電子透かし埋め込み処理のように、被埋め込み画像情報701'

と色差変調処理の結果得られた重畠用画像情報710とを重畠処理することによって合成画像情報709を作成する場合は、重畠用画像情報710の有効部分（この場合は「174」）の領域が被埋め込み画像情報701'のハッチング部分に完全に入っている必要がある。

【0042】

重畠処理に関しては、被埋め込み画像情報701'、重畠用画像情報710、合成画像情報709を下記のように定義すると、

被埋め込み画像情報： SRC-C(x, y) (A-1)

重畠用画像情報 : STL-C(x, y) (A-2)

合成画像情報 : DES-C(x, y) (A-3)

x, yは画像の座標値

C = {R(赤)、G(緑)、B(青)} プレーンを示す

それぞれの値は24ビットカラー演算の場合、0~255
の整数値

次式で表わされる。

$$\begin{aligned} DES-R(x, y) &= SRC-R(x, y) \\ &\quad + STL-R(x, y) \end{aligned} \quad (B-1)$$

$$\begin{aligned} DES-G(x, y) &= SRC-G(x, y) \\ &\quad + STL-G(x, y) \end{aligned} \quad (B-2)$$

$$\begin{aligned} DES-B(x, y) &= SRC-B(x, y) \\ &\quad + STL-B(x, y) \end{aligned} \quad (B-3)$$

本実施の形態では、加法混色での演算として色の基本原色にR(赤)、G(緑)、B(青)を用いたが、減法混色での演算では色の基本原色にC(シアン)、M(マゼンダ)、Y(イエロー)を用いても本質的には変わらない。

【0043】

図7の電子透かし埋め込み処理方式では、上記のように補色の関係を用いて色差変調処理を行なっている。そのときに、あらかじめ定められた色差量△Cdを用いている。これは、あらかじめ実験的に求めた赤とシアンとの輝度値の差分量(一定値)をデータとして保有している。重畠用画像情報710は、埋め込み画

像情報702、マスク画像情報703および色差量 ΔC_d を基にして作成されるが、埋め込み画像情報702は、被埋め込み画像情報701のセキュリティ性を高めるための関連情報であることが多いので、設定パラメータとしてはある程度制限される。また、マスク画像情報703は、埋め込み画像情報702の必要時に復元するための鍵となるため、やはり設定パラメータとしてはある程度制限を受けるので、色差量 ΔC_d の値が設定パラメータとして重要な役割を持つ。

【0044】

$DES-R(x, y)$ 、 $DES-G(x, y)$ 、 $DES-B(x, y)$ の値は、24ビットカラー演算の場合、それぞれ0～255の範囲の整数なので、計算結果が「0」以下の場合は「0」に設定し、「255」以上の場合は「255」に設定するが、計算結果が「0」より小さい場合はアンダフローを起こし、「255」より大きい場合はオーバフローを起こしてしまうため、色差のバランスが崩れて補色の関係が成立しなくなる場合が生じる。この場合は、不可視状態で埋め込んだはずのマスク画像情報703が不可視状態でなくなり、露見する可能性がある。図7の場合は、色差変調処理に用いる色差量 ΔC_d はあらかじめ定めた固定値なので、アンダフローやオーバフローが生じ易い。

【0045】

そこで、たとえば、図8に示すように、色差変調処理ステップ707を行なう際に、あらかじめ設定した色差量 ΔC_d だけで色差変調を行なうのではなく、被埋め込み画像情報701の各画素情報に応じて画素単位で色差量 ΔC_d を補正する色差補正処理ステップ711を導入することにより、色差変調処理ステップ707の処理結果や重畠処理ステップ708の処理結果でアンダフローやオーバフローを防ぐことが可能になり、補色の関係を保つことができる。

【0046】

色差補正処理ステップ711では、次のような処理を行なう。

- (1) 被埋め込み画像情報の各画素の輝度情報の分布を調べる。
- (2) 色差量 ΔC_d （固定値）を色差変調処理後、重畠処理した場合にオーバフローまたはアンダフローする画素を上記(1)の情報を基に求めて、テーブルを作成する。

- (3) 上記(2)で作成したテーブルの情報に基づき、重畠処理を行なった後にオーバフローまたはアンダフローしない色差補正量 $\Delta C_d - 2$ を各画素単位で算出する。
- (4) 色差変調処理では、色差量 ΔC_d （固定値）および上記(3)で求めた色差補正量 $\Delta C_d - 2$ を用いて色差変調処理を行なう。

【0047】

次に、上記とは別のオーバフローおよびアンダフローを防ぐ方法について説明する。

それは、電子透かし埋め込み処理において、副情報を埋め込む前に、被埋め込み画像情報（これは主画像情報から作成される）の画素輝度値の分布をあらかじめ定めた範囲に圧縮する処理を行なう。

【0048】

24ビットカラー演算の場合、画素の輝度値は0～255の整数値を取るため、何も圧縮処理を行なわない場合は、図9(a)に示すように、傾き「1」の直線の関数を通した結果と同じである（図9(a)は被埋め込み画像情報に何の影響も与えない）。

【0049】

一番単純な方法は、図9(b)に示すように、出力する輝度情報の下側 $\Delta C_{n-1} L$ と上側 $\Delta C_{n-1} H$ をカットして、入力輝度情報に対する出力輝度情報を圧縮する関数を、被埋め込み画像情報に対して処理を行なった後に、電子透かし埋め込み処理を行なうことである。この場合、出力する輝度情報の下側 $\Delta C_{n-1} L$ と上側 $\Delta C_{n-1} H$ の余裕があるため、その範囲内で電子透かし埋め込み処理過程での重畠処理におけるオーバフローおよびアンダフローを防ぐことができる。

図9(b)の方法では、輝度値の下部分および上部分はカットされているが、中間部分は入力値がそのまま出力されるため、画像のトーンを維持できる長所であるが、低輝度部および高輝度部が不連続的に情報がなくなる短所がある。

【0050】

次の方法は、図9(c)に示すように、出力する輝度情報の下側 $\Delta C_{n-2} L$ と上側 $\Delta C_{n-2} H$ をカットして、更にその点を結ぶように直線の傾きを変化させた

関数を、被埋め込み画像情報に対して処理を行なった後に、電子透かし埋め込み処理を行なうことである。この場合、出力する輝度情報の下側 ΔC_{n1L} と上側 ΔC_{n1H} の余裕があるため、その範囲内で電子透かし埋め込み処理過程での重畠処理におけるオーバフローおよびアンダーフローを防ぐことができる上に、低濃度部分、中間濃度部分、高濃度部分全てに連続して階調表現ができる長所があるが、直線の傾きを変化させすぎると主画像情報との差異が目立ち、違和感を生じる場合がある。

【0051】

その改善策として、図9(c)の処理を被埋め込み画像情報に行ない、電子透かし埋め込み処理を行なった後、今度は図9(c)の逆変換を行なう関数を処理することにより、図9(c)の短所を改善することが可能になる。

【0052】

上記説明では、電子透かし埋め込み処理過程を行なう前に、被埋め込み画像情報の輝度情報の圧縮などの処理を行なったが、上記圧縮処理単独でも効果があるが、前述の図8における色差補正処理ステップ711と併用することにより、さらに効果をあげることが可能になる。

【0053】

次に、今まで説明した画像処理方法を用いて作成した個人認証媒体上の顔画像に対し真偽判定が必要になった場合の方法について説明する。

本実施の形態では、副情報を電子透かし処理により不可視状態で埋め込んだ後に記録された合成画像情報から復元するのに鍵情報を用いる。その鍵情報は、幾何学模様などで構成された2値(白黒)画像が利用できる。たとえば、 2×3 画素で構成された周期を持つ市松模様や、あらかじめ定めておいたシートを基に作成した擬似乱数パターンなどである。

【0054】

第1の復元方法は、鍵情報の黒画素を記録情報、白画素を非記録情報として、図1の第2の前処理(ステップS103)の回転処理のみを行なった後、記録処理(ステップS106)で説明したように、記録デバイスの主走査方向の偶数番目と奇数番目の画素を記録ラインごとに交互に形成して透明状の記録媒体に記録

することにより作成した復元用シートを物理的に個人認証媒体に記録された合成画像情報上に重ね合わせることにより、副情報を復元（再生）するが可能である。この場合は、副情報が肉眼で目視可能である。

【0055】

第2の復元方法は、周波数フィルタを用いる方法であり、図10に全体の処理の流れを示す。

まず最初に、画像入力処理ステップS111により、スキャナやカメラなどの入力デバイスを用いて、個人認証媒体上に記録（印刷）された合成画像情報をデジタル情報として読取る。

【0056】

次に、鍵情報設定ステップS112の処理を行なう。これは、たとえば、複数の鍵情報を使い分けているならば、どの鍵情報を用いているのか、個人認証媒体に関連付けられた情報（たとえば、識別情報など）から判断して鍵情報を特定する。また、単一の鍵情報ならば直接、鍵情報の特定周波数の情報をあらかじめテーブルとして保持しておく。

【0057】

次に、電子透かし復元処理ステップS113の処理を行なう。これは、画像入力処理ステップS111により得られた合成画像情報に対し、鍵情報設定ステップS112で設定された特定周波数による周波数フィルタリング処理を行なう。周波数フィルタリング処理は、たとえば、FFT演算やデジタル周波数フィルタが使用できる。

【0058】

最後に、電子透かし復元処理ステップS113により得られた処理結果に基づき真偽判定処理ステップS114の処理を行ない、その判定結果を判定者に知らせる。

【0059】

なお、第2の復元方法を利用した場合、主画像情報にもともと鍵情報の特定周波数成分に近い周波数成分が多く含まれると、判断を誤る可能性がある。そこで、鍵情報が単一の場合は、あらかじめ主画像情報の類似周波数成分を取り除く、

もしくは、弱めておく処理を行なうことにより、復元の精度を高めることが可能になる。

また、鍵情報が複数利用できる場合は、主画像情報の周波数成分と複数の鍵情報の周波数成分の一番類似度が少ない鍵情報を選択して、電子透かし埋め込み処理を行なうことで、やはり復元の精度を高めることが可能になる。

【0060】

次に、上述した画像処理方法を用いた画像記録装置について説明する。

図11は、画像記録装置の構成を概略的に示すものである。この画像記録装置は、画像入力手段としての画像入力部121、第1、第2の前処理手段、埋め込み手段、および、逆変換処理手段としての電子透かし埋め込み処理部122、色変換部123、記録信号変換部124、および、記録手段としての記録部125によって構成されている。

【0061】

すなわち、画像入力部121で、個人認証媒体の所持者本人の顔画像をカメラにより入力したり、顔写真をスキャナなどの入力装置で取込むことにより、個人の顔画像情報をデジタル化する。この時点での画像情報はR、G、Bの3チャンネルから構成される。

【0062】

次に、電子透かし埋め込み処理部122で、先に説明した図1における第1の前処理ステップS102から後処理ステップS105までに相当する処理をそれぞれ行なう。

次に、色変換部123で、R（赤）、G（緑）、B（青）の画像情報をC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）の画像情報に色変換する。ここでは、記録部125の記録特性に合わせて 3×3 や 3×9 の色変換マトリクスを用いて色変換を行なう。

【0063】

次に、記録信号変換部124で、C、M、Yの画像情報を記録部125の記録デバイスに適した信号に変換する。たとえば、溶融型熱転写記録方式の場合は、サーマルヘッドの駆動電圧制御信号、駆動パルス信号などを生成する。また、サ

サーマルヘッドの熱制御などもここで行なわれる。

【0064】

最後に、記録部125で、記録信号変換部124からの信号に基づき、記録媒体に対し、サーマルヘッドに代表される記録デバイスの主走査方向の偶数番目と奇数番目の画素を記録ラインごとに交互に形成して記録することにより、個人認証媒体が作成される。

【0065】

なお、本実施の形態では、図11のように、電子透かし埋め込み処理部122→色変換部123の順番で処理を行なうため、電子透かし埋め込み処理部122はR, G, Bの3つの基本色による演算処理を行なうが、これとは逆に色変換部123→電子透かし埋め込み処理部122の順番で処理を行なう画像記録装置の場合は、電子透かし埋め込み処理部122はC, M, Yの3つの基本色による演算処理を行なうことで、同様に実現可能である。

【0066】

本実施の形態に係る画像記録装置を用いて記録した場合、ドット配列としては図12に示すようになる。図12中のA-A'ラインを見ると、ドットは1ドット置きではなく、ピッチd（サーマルヘッドの発熱体のピッチの $1/\sqrt{2}$ ）で一列に並ぶ。本実施の形態の場合、この角度は45°になる。

【0067】

次に、第2の実施の形態について説明する。

前述した第1の実施の形態では、図12で示すように、45°の角度で副情報を埋め込むように、第2の前処理における回転処理の角度が45°の場合を説明した。この場合は、偶数ラインと奇数ラインとの間隔が記録ヘッド（サーマルヘッド）の発熱体のピッチと同じ場合を示しており、ドットが一列に並ぶ方向は、主走査方向（図中横方向）から45度の角度である。

【0068】

もう1つの代表的な回転角度の例として、図13に示すような、偶数ラインと奇数ラインとの間隔を記録ヘッド（サーマルヘッド）の発熱体のピッチdの $1/\sqrt{2}$ とした場合を示している。この場合は、ドットが一列に並ぶ方向は主走査方向

(図中横方向)から約26.565度の角度である。主画像情報に副情報を埋め込む際、上記のような角度で傾けて埋め込めば、交互駆動記録を行なっても、埋め込んだ副情報を失うことがない。

【0069】

第2の実施の形態に係る実際の処理の流れについて、図14に示すフローチャートを参照して説明する。

最初に、ステップS131で画像入力処理が行なわれる。ここでは、個人認証媒体の所持者本人の顔画像をカメラにより入力したり、顔写真をスキャナなどの画像入力装置で取込むことにより、個人の顔画像情報をデジタル化する。

【0070】

次に、第1の前処理であるステップS132により、ステップS131の画像入力処理で得られた主画像情報の副走査方向(画像記録装置における記録媒体の送り方向)の情報を2列連続に並べて副走査方向の画素サイズを元の2倍にする処理を行なう。

次に、第2の前処理であるステップS133により、ステップS132の第1の前処理で得られた主画像情報に対して間引き処理を行なう。

【0071】

次に、ステップS134により、(全ての前処理が行なわれた主画像情報)=(被埋め込み画像情報)に対して、電子透かし埋め込み処理を行なう。ここでは、被埋め込み画像情報に対し副情報(副画像情報)を人間の視覚に感知できないように不可視状態で埋め込んだ合成画像情報が作成される。なお、基本的な内容は前述した第1の実施の形態と重なるため、ここでは詳細な説明は省略する。

【0072】

最後に、ステップS135の記録処理により、ステップS134により作成された合成画像情報を個人認証媒体となる記録媒体上に、サーマルヘッドに代表される記録デバイスの主走査方向の偶数番目と奇数番目の画素を記録ラインごとに交互に形成する交互駆動記録方式を用い、かつ、当該記録媒体の搬送ピッチを主走査ピッチdの1/2にして記録することにより、個人認証媒体が作成される。

【0073】

以上説明したように、上記実施の形態によれば、個人認証媒体に出力するようなアナログデータを対象として、主画像情報に別の付加的な副情報（副画像情報）を不可視状態で埋め込んだ合成画像情報を作成でき、記録後も記録した合成画像情報内の電子透かし情報が維持できる。

【0074】

また、溶融型熱転写記録方式を用いた画像記録装置において、高階調性能を維持したまま、記録画像への電子透かし技術が適用可能で、その電子透かし情報（副情報）は記録後も壊れないで保存され、復元可能である。

【0075】

【発明の効果】

以上詳述したように本発明によれば、記録媒体に出力するようなアナログデータを対象として、主画像情報に対し別の付加的な副情報を不可視状態で埋め込んだ合成画像情報を作成でき、記録後も記録した合成画像情報内の電子透かし情報が維持できる画像処理方法および画像記録装置を提供できる。

【0076】

また、本発明によれば、溶融型熱転写記録方式において、高階調性能を維持したまま記録画像への電子透かし技術が適用可能で、その透かし情報（副情報）は記録後も壊れないで保存され、復元可能である画像処理方法および画像記録装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態に係る画像処理方法の全体の流れを示すフローチャート。

【図2】 作成された個人認証媒体の一例を模式的に示す平面図。

【図3】 記録する画像情報と記録したドットを説明する図。

【図4】 第1の前処理および第2の前処理の概念を説明する図。

【図5】 第1の前処理および第2の前処理の具体例を説明する図。

【図6】 電子透かし埋め込み処理全体の流れを示す図。

【図7】 電子透かし埋め込み処理の手順を模式的に示す流れ図。

【図8】 オーバフローおよびアンダフローを防ぐ電子透かし埋め込み処理

の手順を模式的に示す流れ図。

【図9】 オーバフローおよびアンダフローを防ぐ電子透かし埋め込み処理の別の例を説明する図。

【図10】 副情報の復元処理の流れを説明するフローチャート。

【図11】 画像記録装置の構成を概略的に示すブロック図。

【図12】 画像記録装置で記録したドットの配列状態を示す図。

【図13】 本発明の第2の実施の形態に係る画像記録装置で記録したドットの配列状態を示す図。

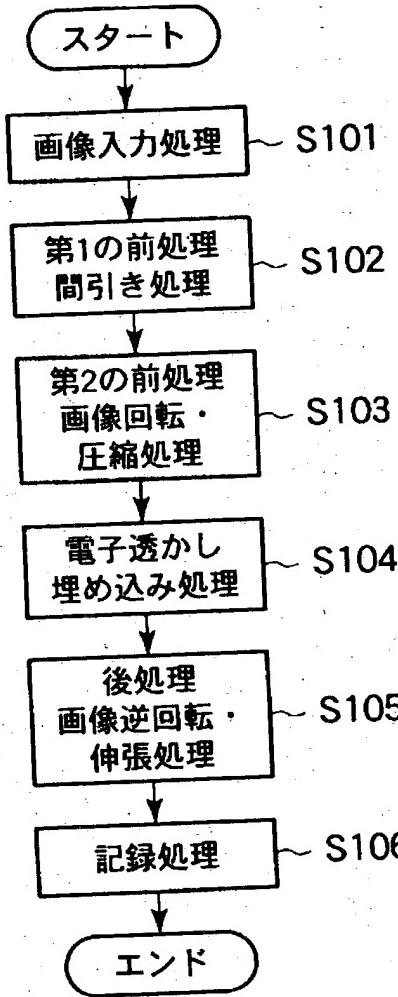
【図14】 第2の実施の形態に係る実際の処理の流れについて説明するフローチャート。

【符号の説明】

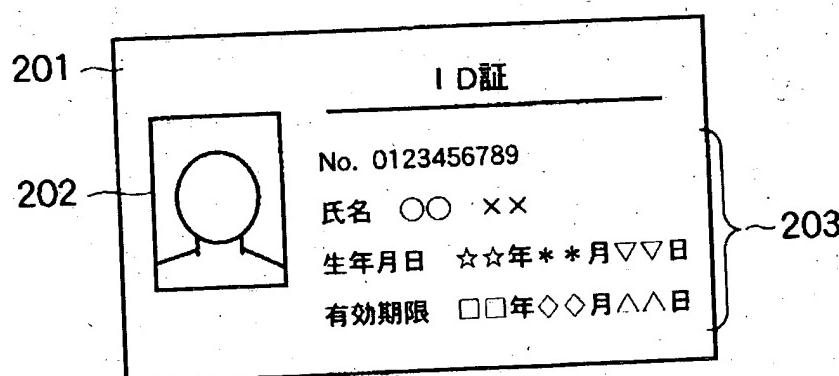
S101…画像入力ステップ（画像入力手段）、S102…第1の前処理ステップ（第1の前処理手段）、S103…第2の前処理ステップ（第2の前処理手段）、S104…電子透かし埋め込みステップ（埋め込み手段）、S105…後処理ステップ（逆変換処理ステップ、逆変換処理手段）、S106…記録ステップ（記録手段）、201…個人認証媒体、202…顔画像、203…個人管理情報、601…主画像情報、602…副情報（副画像情報）、603…鍵情報、607…合成画像情報。

【書類名】 図面

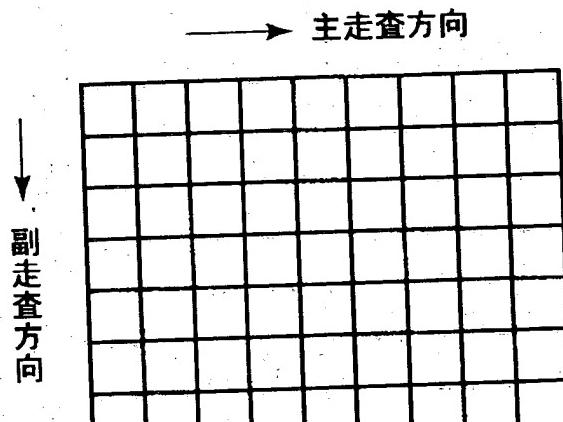
【図1】



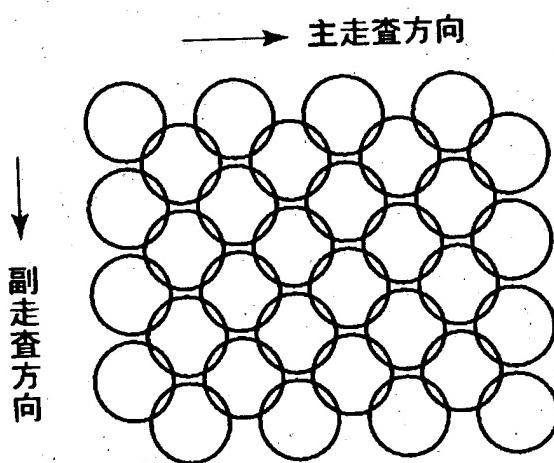
【図2】



【図3】

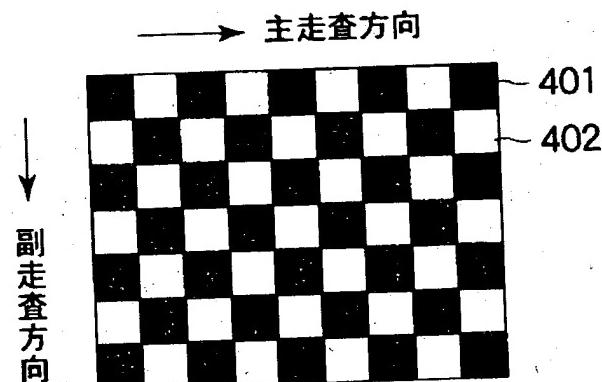


(a)

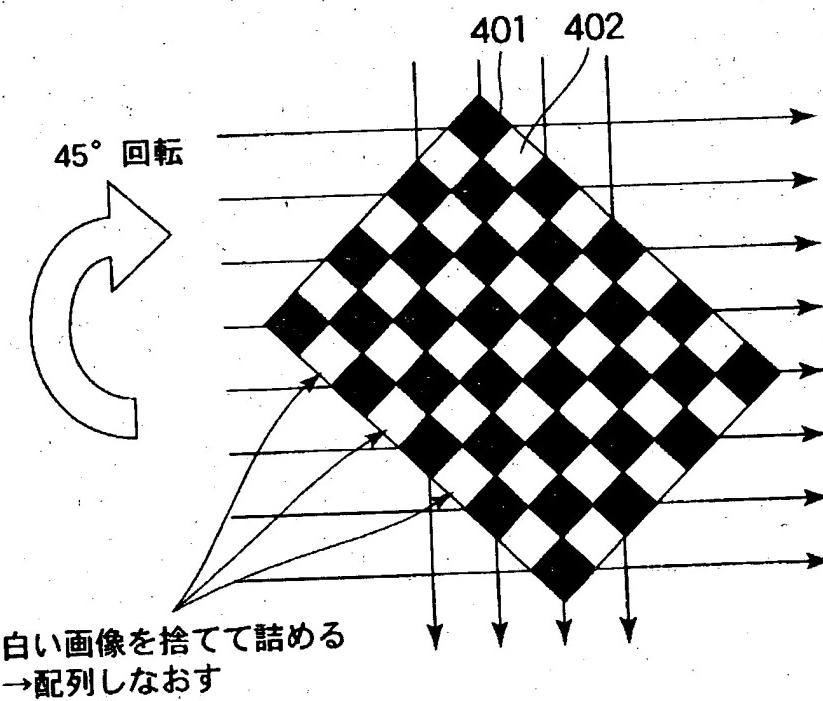


(b)

【図4】



(a)



(b)

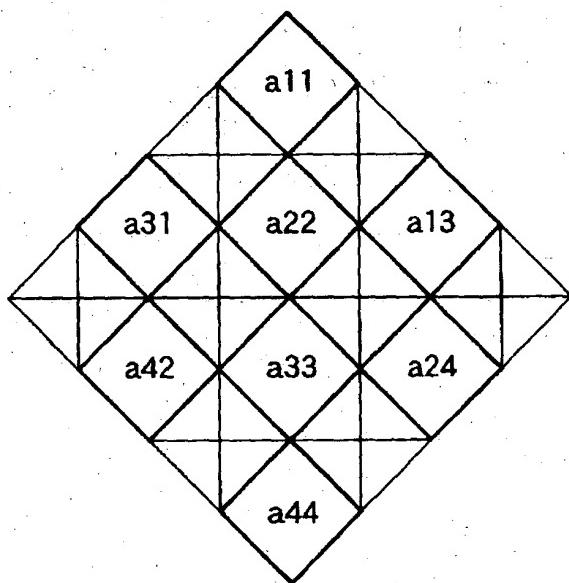
【図5】

a11	a12	a13	a14
a21	a22	a23	a24
a31	a32	a33	a34
a41	a42	a43	a44

(a)

a11	a12	a13	a14
a21	a22	a23	a24
a31	a32	a33	a34
a41	a42	a43	a44

(b)

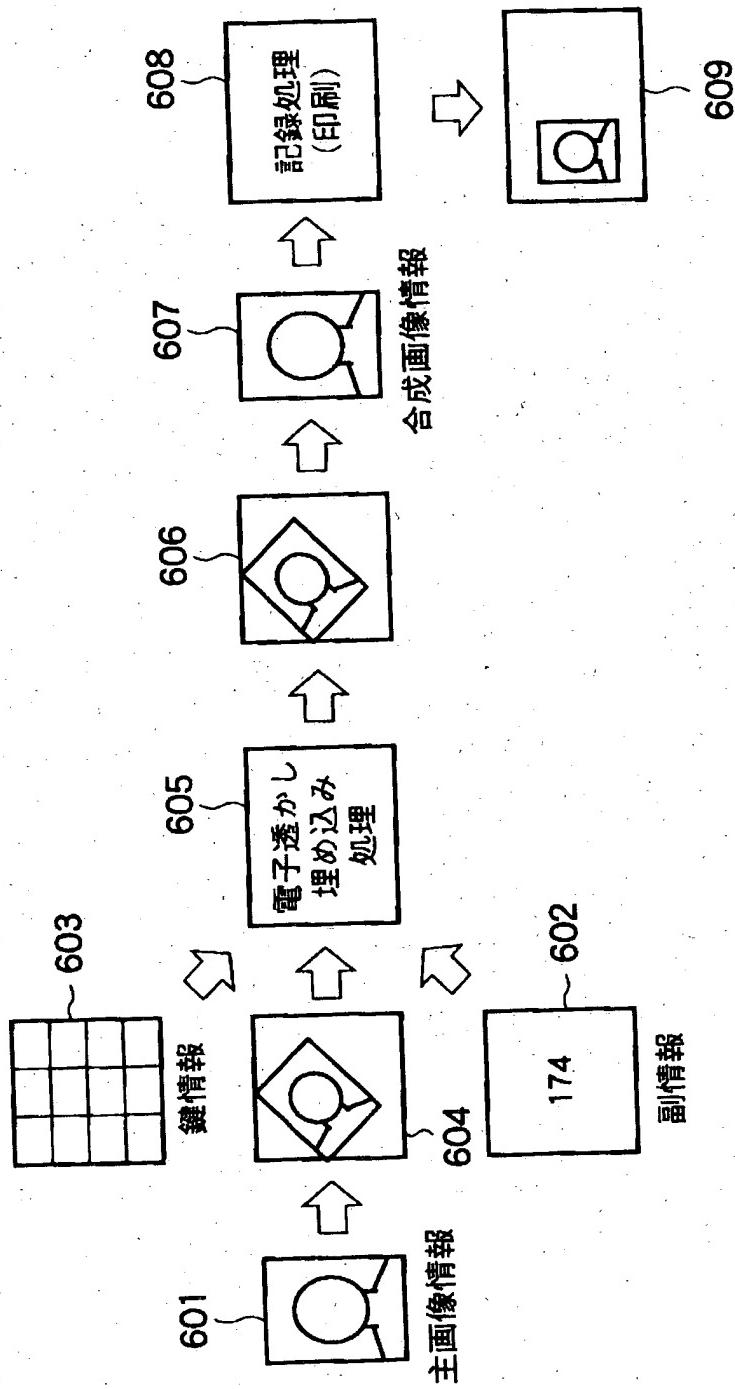


(c)

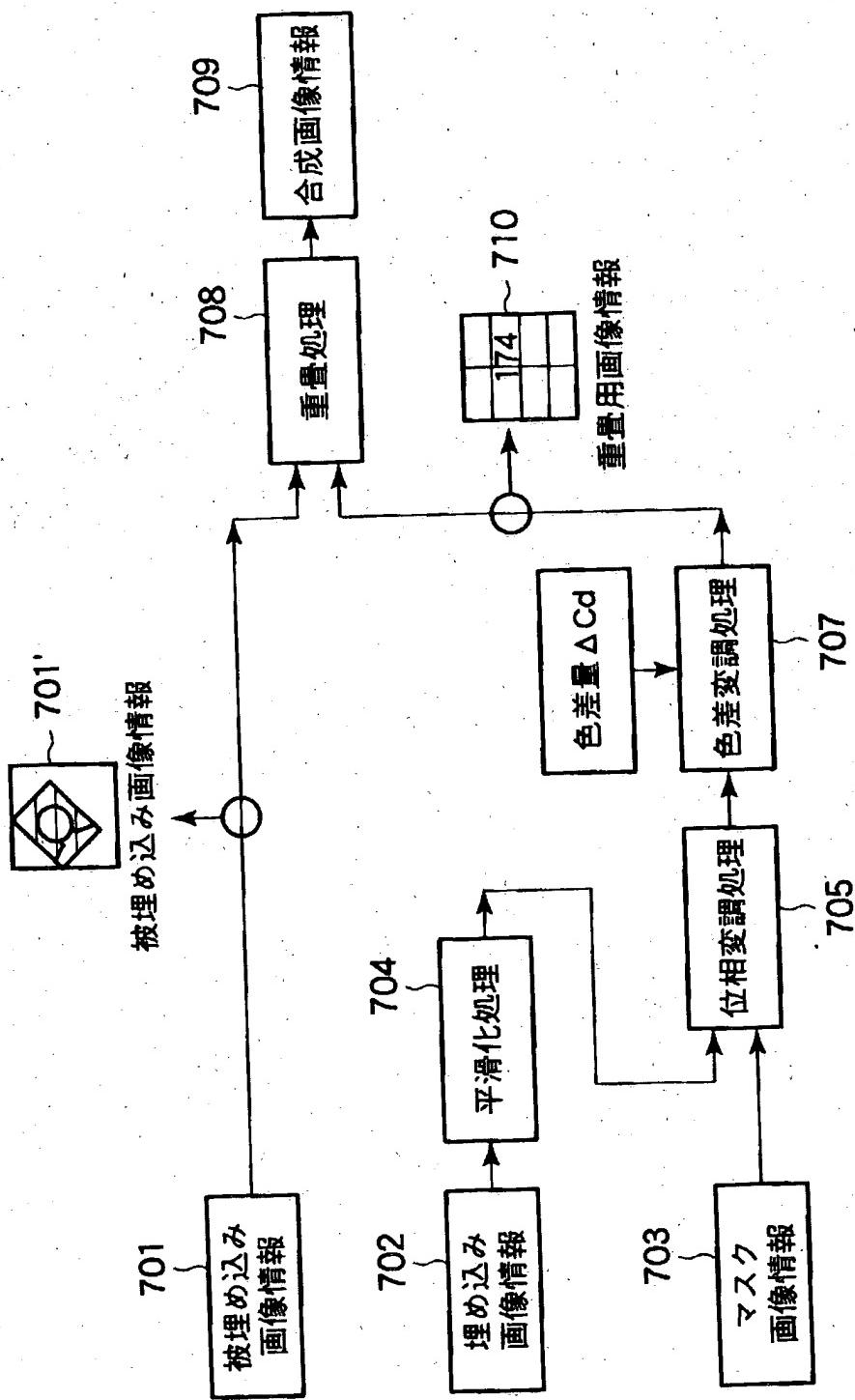
0	a11	0	0
a31	a22	a13	0
a41	a33	a24	0
0	a44	0	0

(d)

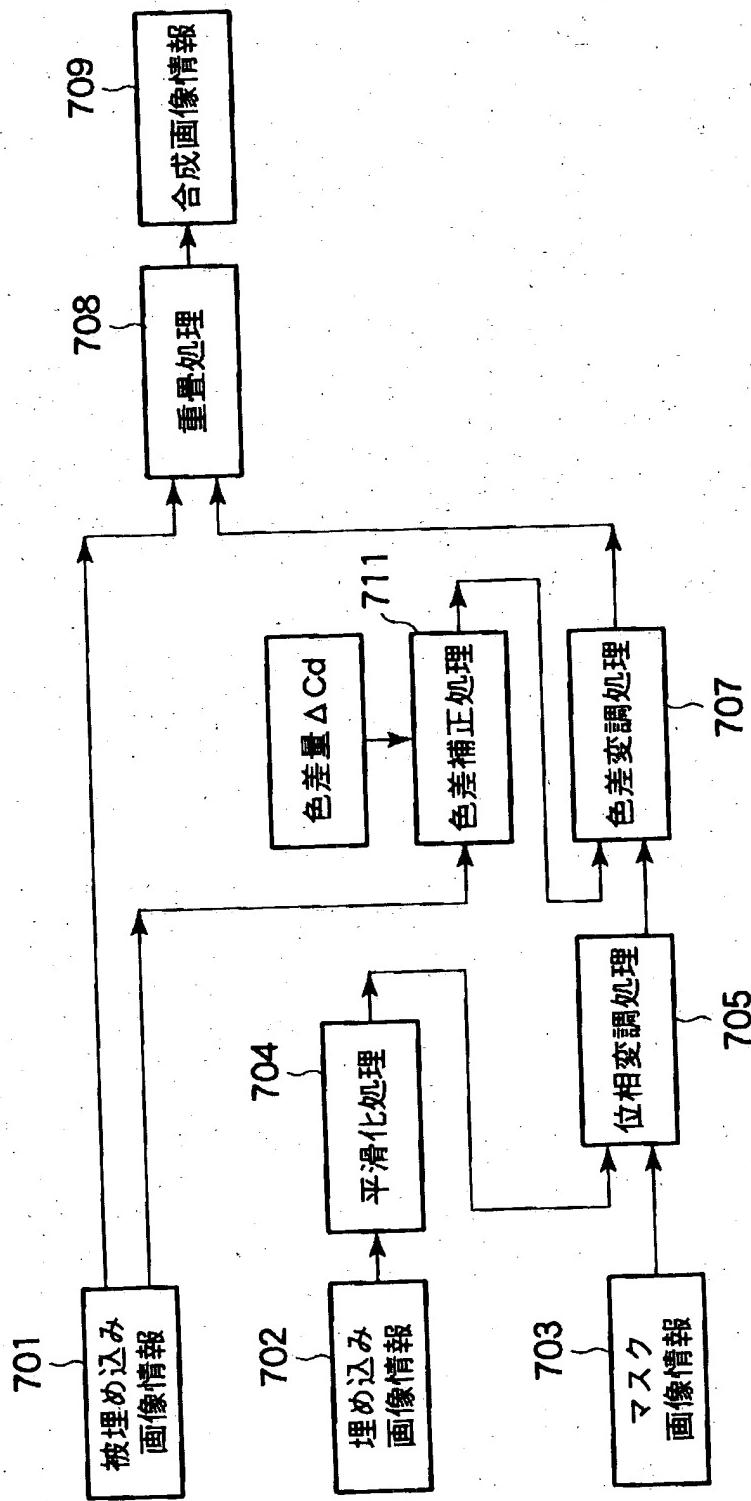
【図6】



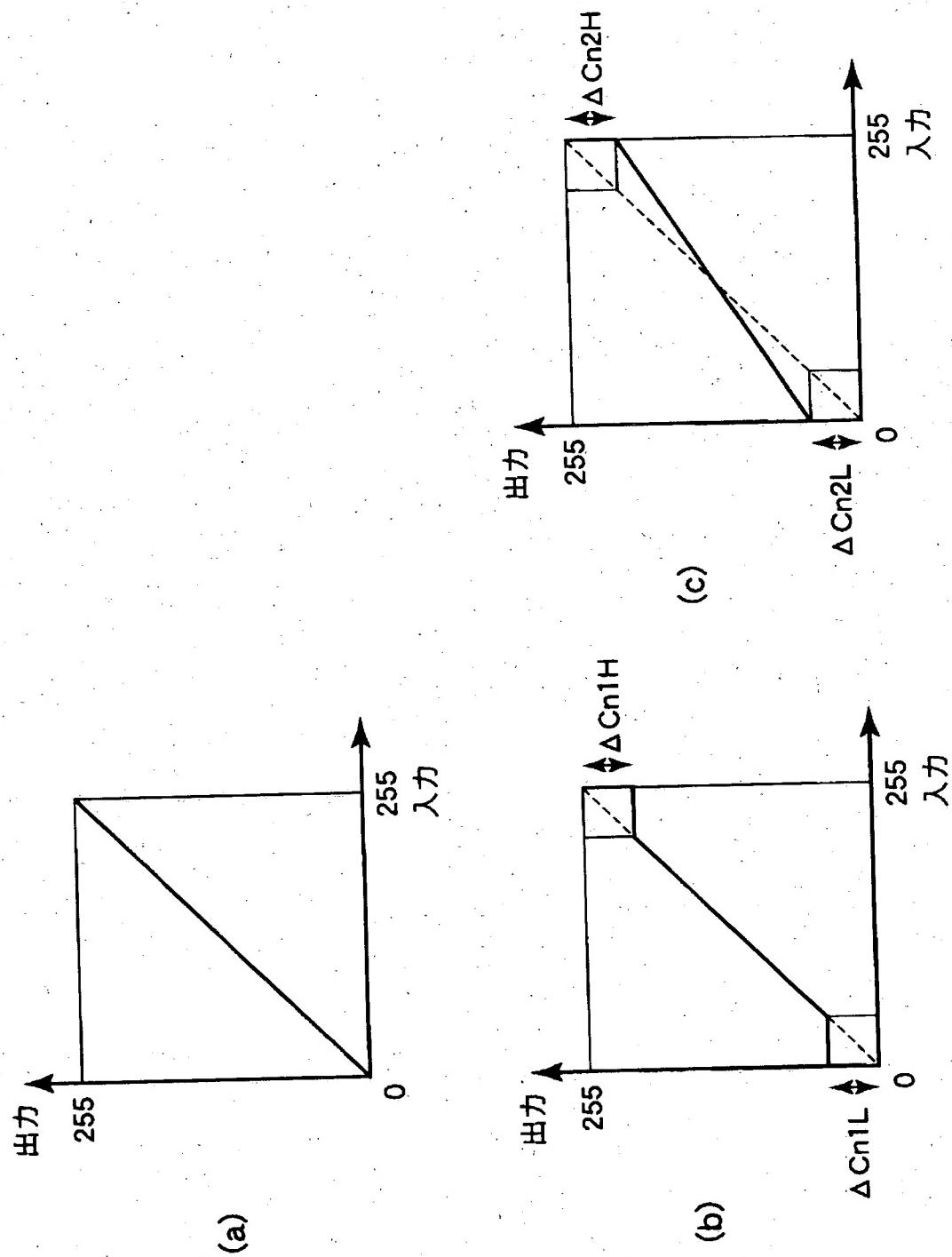
【図7】



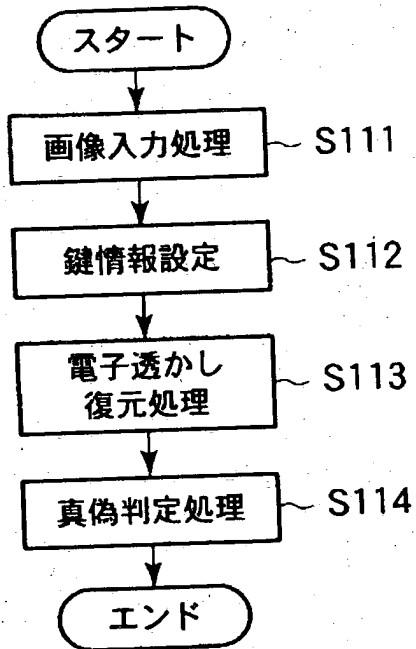
【図8】



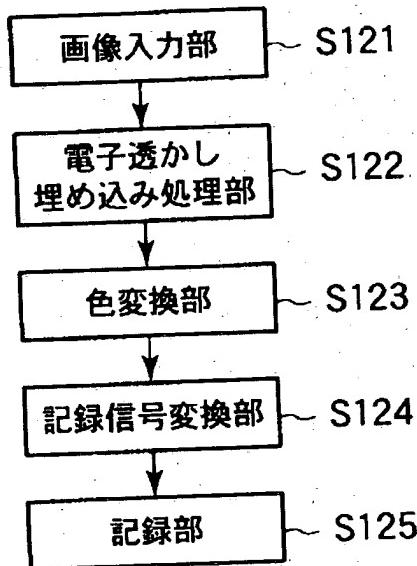
【図9】



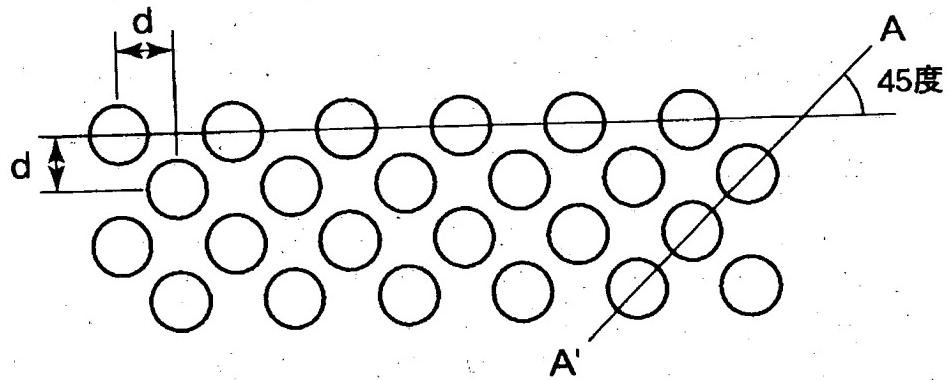
【図10】



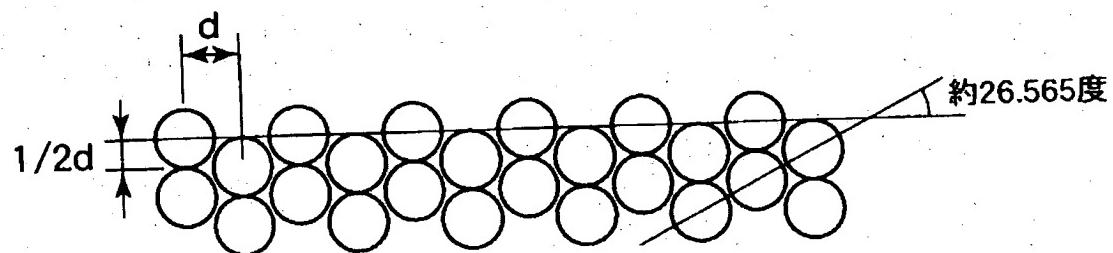
【図11】



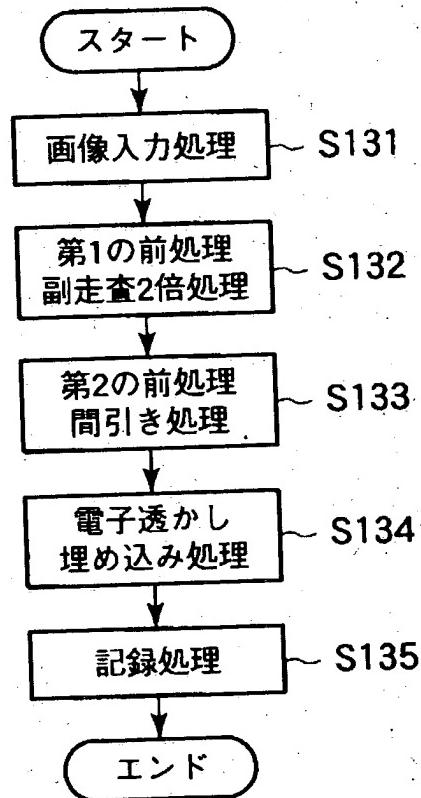
【図1-2】



【図1-3】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】記録媒体に出力するようなアナログデータを対象として、主画像情報に対し別の付加的な副情報を不可視状態で埋め込んだ合成画像情報を作成でき、記録後も記録した合成画像情報内の電子透かし情報が維持できる画像処理方法および画像記録装置を提供する。

【解決手段】主画像情報に対して画像記録の画素形成処理に対応した第1の前処理を行ない、この第1の前処理後の主画像情報に対して幾何学的変換を行なう第2の前処理を行ない、この第2の前処理後の主画像情報に対して副情報を不可視状態で埋め込むことにより合成画像情報を作成し、この作成された合成画像情報に対して第2の前処理とは逆の変換処理を行ない、この逆変換処理後の合成画像情報を交互駆動記録方式により記録媒体上に記録する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 2001年 7月 2日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号

氏 名 株式会社東芝

2. 変更年月日 2003年 5月 9日

[変更理由] 名称変更

住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号

氏 名 株式会社東芝